

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-232073

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 5 B 33/08

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 0 5 B 33/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-34521

(22) 出願日 平成8年(1996)2月22日

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 辰巳 尚毅

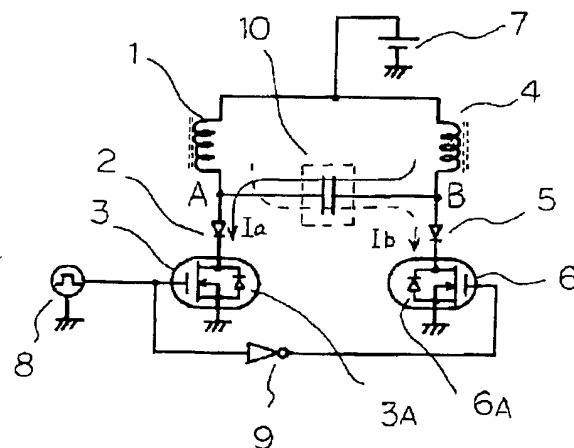
滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日  
本電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 容量性負荷の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 雑音の発生が少なく、小型化が容易な容量性負荷の駆動装置を提供することにある。

【解決手段】 チョークコイルの一端とダイオードのアノードを接続し、該ダイオードのカソードとFETのドレインを接続し、該FETのソースを接地したチョークコイルとダイオードとFETの直列回路を2組並列配置し、チョークコイルの未接続端同士を接続した接続点に直流電源7を供給する。さらに、チョークコイルとダイオードの接続点A、Bをそれぞれ容量性負荷の電極に接続する。前記の2つのFET3、6のゲートには互いに180度位相の異なるデューティ比が略50%の駆動信号を印加する。ここで、ELの等価容量とチョークコイルのインダクタンスによる共振周波数と、駆動信号の周波数が略等しくなるように定数を決定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】チョークコイルの一端とダイオードのアノードとを接続し、該ダイオードのカソードとスイッチ素子の一方の端子とを接続し、該スイッチ素子の他の端子を接地した直列回路を2組並列配置し、前記各チョークコイルの未接続端子に電源電圧を供給し、前記直列回路のそれぞれのチョークコイルとダイオードとの接続点を出力端子として容量性負荷に接続してなり、前記スイッチ素子の制御端子に互いに180度位相が異なり、デューティ比が略50%の駆動信号を印加する交流による容量性負荷の駆動装置。

【請求項2】容量性負荷の等価容量とチョークコイルのインダクタンスによる共振周波数と駆動信号の周波数が略等しい請求項1に記載の容量性負荷の駆動装置。

【請求項3】スイッチ素子がFETである請求項1または請求項2に記載の容量性負荷の駆動装置。

【請求項4】負荷が有機分散型ELである請求項1に記載の容量性負荷の駆動装置。

【請求項5】負荷が圧電素子である請求項1に記載の容量性負荷の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は直流の低電圧を入力とし、交流電圧に変換して容量性負荷を駆動する容量性負荷の駆動装置に関し、例えば主に液晶表示装置の照明光源などに用いられる有機分散型ELの点灯用電源に好適する。

## 【0002】

【従来の技術】従来技術を有機分散型EL（以下ELと略して表記する）点灯用電源を例に説明する。可搬型音響機器等の表示装置として多く用いられる液晶表示装置のバックライト光源にはELが多く用いられる。ELの点灯のためには5KHz以下の周波数で50V程度の交流電圧が必要である。そのため、一般に直流低電圧である電源電圧を所望の交流電圧に返還する電源が用いられる。EL点灯用電源には従来、図3に一例を示したように、トランジスタ31と電磁トランス35を用いて発振と昇圧を行う方式が用いられてきた。図3において、7は直流電源、10はEL、32、33は抵抗、34、36はコンデンサである。他の従来例として、図4に示した回路があり、下記の動作をする。チョークコイル44に流れる電流を第1のトランジスタ41により断続し、電流が切れた瞬間に発生する高電圧パルスによってEL10の等価容量に直接充電する。パルスの発生毎にELの端子間電圧は上昇する。電流の断続を一定回数繰り返した後、EL10に充電された電圧を第2のトランジスタ42によって接地に放電する。第1のトランジスタ41と第2のトランジスタ42は制御回路43によって制御される。上記動作を繰り返すことによってEL10の両端には鋸歯状あるいは方形の電圧が印加されてEL

10が発光する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の駆動装置は、例えば図3に示したものはトランスを用いるために小型化が困難であるという欠点があり、また図4に示したEL点灯用電源ではチョークコイル44に流れる電流を急峻に切ることによって高電圧パルスを発生させるため雑音の発生が大きく、措置を誤動作させたり、ラジオやカセットテープ再生装置に組み込まれた場合には耳障りな可聴雑音を発生するという欠点があった。

【0004】本発明の目的は、上記従来例の欠点を鑑み、小型化が容易で雑音の発生が少ないEL点灯用電源にも応用可能な容量性負荷の駆動回路を実現することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための技術的手段として本発明は、チョークコイルの一端とダイオードのアノードとを接続し、該ダイオードのカソードとスイッチ素子の一方の端子とを接続し、該スイッチ素子の他の端子を接地した直列回路を2組並列配置し、前記各チョークコイルの未接続端子に電源電圧を供給し、さらに、それぞれのチョークコイルとダイオードとの接続点を出力端子とし、容量性負荷に接続してなり、前記スイッチ素子の制御端子に互いに180度位相が異なり、デューティ比が略50%の駆動信号を印加することによって容量性負荷を交流駆動することを特徴とする。

【0006】本発明に係る容量性負荷の駆動装置では、チョークコイルに流れる電流が0となった時にスイッチ素子が開閉動作をするから、雑音の発生や信頼性低下の原因となるサージ電流が発生しない。また、本発明の回路によれば小型化が困難なトランスを用いることなく、小型のチョークコイルやFET等の部品を使用して構成できるため、小型化が容易な容量性負荷の駆動装置が実現できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例を示すEL点灯用電源の回路図である。チョークコイル1の一端とダイオード2のアノードを接続し、該ダイオード2のカソードとFET3のドレインを接続し、該FET3のソースを接地する。同様に、チョークコイル4とダイオード5とFET6を直列配置し、チョークコイル1及び4の未接続端同士を接続した接続点に直流電源7を供給する。さらに、チョークコイル1とダイオード2の接続点を負荷であるEL10の一方の電極に接続し、チョークコイル4とダイオード5の接続点をEL10の他方の電極に接続する。FET3及び6のゲートには信号源8と反転回路9とにより互いに180度位相の異なるデューティ比が略50%（望ましくは45～55%）の駆動信号を

印加する。ここで、高い昇圧比や高い変換効率を得るために、EL10の等価容量とチョークコイル1または4のインダクタンスによる共振周波数と駆動信号の周波数が略等しくなるように定数を決定する。

【0008】上記のように構成された回路の動作について次に説明する。FET3が閉の期間にチョークコイル1に蓄積された磁気エネルギーはFET3が開でFET6が閉となった期間に、チョークコイル1とELの等価容量の直列共振回路によって、略正弦波状の電圧・電流となって現れる。またFET6が閉の期間にチョークコイル4に蓄積された磁気エネルギーはFET6が開でFET3が閉となった期間に、チョークコイル4とELの等価容量の直列共振回路によって、略正弦波状の電圧・電流となって現れる。この時現れる電圧と電流の波形を図2に示す。

【0009】ここで、ダイオード2のアノードと接続されたELの電極電圧すなわちA点の電圧VAは、FET3が閉の期間あVAが正になろうとする時は順方向のダイオード2によって導通するので、FET3に内蔵された寄生ダイオード3Aの影響が排除され、VAが正の電圧時には略0Vに固定される。一方、VAが負の電圧時にはダイオード2が逆方向になるので負のVAは現れ得る。FET3のドレイン端子に流れる電流もダイオード2が順方向となる電流のみ流れ得る。同様に、ダイオード5のアノードと接続されたELの他の電極の電圧すなわちB点の電圧VBはFET6が閉の期間は順方向ダイオード5によって導通するので、FET6に内蔵された寄生ダイオード6Aの影響が排除され、VBが正の電圧時には略0Vに固定されるが、VBが負の電圧は現れ得る。FET6のドレイン端子に流れる電流もダイオード5が順方向となる電流のみ流れ得る。

【0010】この結果、FET3が閉でFET6が開の期間には0から始まり0に戻る振動電流IAがチョークコイル4-EL10の等価容量-ダイオード2-FET3を通じて流れ、VAは実線のように略0Vとなり、一方、ダイオード2のアノードと接続されたEL10の電極(B点に相当)には負の最大値で始まり正の最大値で終わる正弦波状の破線で示す電圧VBが発生する。この結果、ELの両端ABには正弦波状の電圧VA-VBが印加される。一方、FET6が閉でFET3が開の期間にも0から始まり0に戻る振動電流IBがチョークコイル1-EL10の等価容量-ダイオード5-FET6を

通じて流れ、A点には正弦波状の電圧VAが発生し、B点は破線のように略0Vになる。

【0011】上記の動作を繰り返すことによって、EL10の両電極間には正弦波交流電圧が連続して印加されてELが発光する。ここで、スイッチ素子を交互に開閉する際の駆動信号のデューティ比はスイッチング時のサージ電流を抑制して発熱などの損失を防止するために略50%、望ましくは45~55%が好適する。

【0012】以上、負荷がELである場合を例に作用を説明したが、本発明は単にEL用に限定されるものではなく、圧電振動素子やその他の容量性で駆動に交流電圧を必要とするものであればどのような負荷にも適用できる。また、スイッチ素子としてスイッチング速度が早くスイッチングロスの少ないMOS-FETを用いて説明したが、バイポーラトランジスタを用いても同様の作用効果が得られる。

#### 【0013】

【発明の効果】本発明によれば、スイッチ素子の開閉は常に電流(FETの場合はドレイン電流)が0の時に行われるため、スイッチ素子にサージ電流が流れず、スイッチ素子が劣化することがない上に発生する雑音も小さい。また、トランスなどの小型化が困難な部品が不要で小型の部品のみを用いて構成でき、小型の容量性負荷の駆動装置を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る容量性負荷の駆動回路の一実施例としてEL点灯用電源に応用した回路図

【図2】 図1に示した回路の電圧と電流の関係を示す説明図

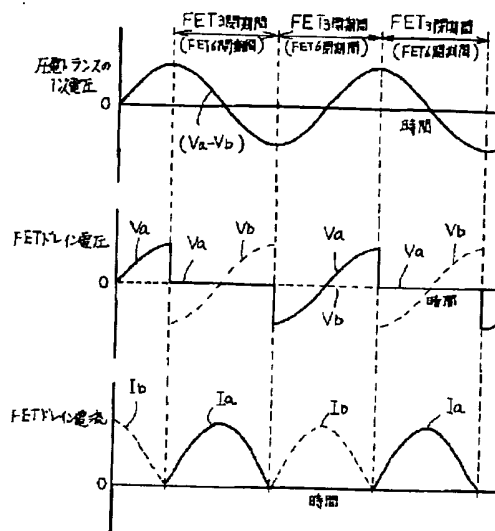
【図3】 従来の容量性負荷(例えばEL)の駆動回路

【図4】 従来の容量性負荷(例えばEL)の駆動回路

#### 【符号の説明】

- 1, 4 チョークコイル
- 2, 5 ダイオード
- 3, 6 FET(スイッチ素子)
- 7 直流電源
- 3A, 6A FETのドレイン-ソース間に内蔵された寄生ダイオード
- 8 信号源
- 9 反転回路
- 10 EL(負荷)

【図2】



【例4】

